



UNIVERSIDADE DE CABO VERDE (UnicV)
UNIVERSIDADE DO ALGARVE (UALG)



MESTRADO EM RECURSOS DO MAR E GESTÃO COSTEIRA

DISCIPLINA DE MÉTODOS PARTICIPATIVOS E INQUÉRITOS

Professor - Dr. António José Medina Baptista

Proposta de estudo de medidas conducentes à redução do impacte ecológico negativo de covos perdidos no mar



Elaborado por:
Óscar Melício

Mindelo, 24 de Novembro de 2008

RESUMO

O presente trabalho enquadra-se no âmbito do Mestrado em Recursos Marinhos e Gestão Costeira, na disciplina de Métodos Participativos e Inquéritos, e tem como objectivo fazer uma abordagem da problemática da perda de covos na pescaria de lagosta rosa em Cabo Verde, seus possíveis impactes e possíveis formas de os minimizar. Com base numa recolha e análise geral de informação disponível sobre a pescaria, das recomendações de gestão responsável do recurso, bem assim dos conhecimentos adquiridos ao longo da sua vida profissional sobre o assunto, o autor propõe realizar um ensaio com um covo melhorado, feito utilizando algum material biodegradável e cuja estrutura permite a sua abertura, de forma a que, em tempo aceitável, deixe de funcionar como armadilha nefasta ao ambiente ecológico circundante através da captura de organismos vivos, passando a constituir um refugio para as lagostas e para outros organismos constituintes do mesmo ecossistema.

O documento propõe avaliar o perigo que de facto os covos tradicionais constituem aos organismos através de uma estimação do tempo que se mantêm capturando organismos. Propõe igualmente que a mesma avaliação seja feita para o covo concebido para a experiência bem como uma análise comparativa dos resultados obtidos em ambos os casos.

Palavras-chaves: Covo perdido; capacidade de captura de um covo perdido.

INTRODUÇÃO

Os efeitos dos engenhos de pesca sobre os ecossistemas marinhos têm sido alvos de vários estudos por parte de investigadores preocupados com a gestão das pescarias, com particular importância para o impacto de engenhos perdidos (a pesca fantasma). A pescaria de lagosta rosa (*Palinurus charlestoni*) em Cabo Verde enfrenta um problema que é a perda de um número considerável de covos (armadilhas utilizadas na sua exploração), de cujo impacto sobre o recurso alvo e sobre outras espécies, assessorias à pescaria, pouco se conhece.

Colocam-se várias questões referentes aos reais efeitos da perda de covos na pescaria de lagosta rosa em Cabo Verde, designadamente:

1. Por quanto tempo um covo perdido conserva a sua capacidade de captura
2. Quais as espécies que são capturadas pelos covos perdidos e que dificilmente conseguem escapar-se.
3. Qual é o impacto dessa pesca fantasma no ecossistema
4. Qual seria o impacto se os covos fossem confeccionados com materiais biodegradáveis e se a sua estrutura fosse concebida especificamente para diminuir consideravelmente a pesca fantasma dos covos perdidos

Caracterização da pescaria da Lagosta Rosa (*Palinurus charlestoni*)

A pescaria de lagosta rosa em Cabo Verde visa essencialmente a exportação, contribuindo desta forma para a arrecadação de divisas pelo ao país. As lagostas são também um recurso potencialmente importante para o turismo, em franco desenvolvimento. Daí a sua relevância em termos económicos, pelo que, uma gestão responsável do recurso implica, entre outros, que sejam estimados os efeitos da pesca fantasma provocada por covos perdidos e que sejam implementadas medidas conducentes a minimização desses efeitos.

Artes de pesca e embarcações. O início da pescaria de lagosta rosa (*Palinurus charlestoni*), espécie endémica de Cabo Verde, remonta a 1963, quando foi descoberta pelo navio francês – Charleston, nas imediações das ilhas de Boavista e Maio. A exploração comercial em si teve início em 1966, tendo o recurso sido explorado, desde essa data, por armadores cabo-verdianos, utilizando embarcações cujo comprimento varia entre 10 e 18 m.



Fig. 1 – Embarcação típica de pesca de lagosta Rosa



Fig. 2 - Exemplo de covos usados actualmente

A pesca é realizada actualmente em campanhas semanais de 4-5 dias, com embarcações de pesca industrial ou semi-industrial, utilizando caçadas de 50 a 100 covos, podendo ser manipuladas diariamente entre 10 a 13 caçadas (com até cerca de 350 covos), os quais permanecem de 16 a 48 horas no mar. Cada navio opera com um número total de covos variável, de acordo com o seu porte, mas que oscila, entre 750 e 1200. Normalmente, os navios saem com um total de até 650 covos que são lançados ao mar de uma vez. O levantamento de cerca de metade é feito no dia seguinte ao primeiro lançamento, a recolha da captura é feita e os covos são de novo lançados ao mar. A outra metade é levantada no dia seguinte, recolhida a captura e lançada ao mar de novo e assim sucessivamente. A perda de covos é relativamente elevada, podendo ascender a cifra da ordem dos 10% do total de covos usados, por semana.

Desde o início da década de 80, altura em que começaram a ser colhidos os dados da pesca, as capturas vêm evoluindo diferentemente ao longo do tempo:

- Entre 1982 e 1990 a pescaria caracterizou-se por uma grande estabilidade, com o número de navios a situar-se num máximo de sete, a produção a não ultrapassar as 39 toneladas, o esforço de pesca a situar-se nos 8.000-10.000 covos lançados por campanha e a captura por covo lançado da ordem de 3-4 kg.
- Em 1991 e 1992, devido à realização de uma campanha de pesca experimental, o esforço de pesca subiu para 35.000 e 44.000 covos nas duas campanhas, tendo a captura atingido volumes recordes de 84 e 77 toneladas, embora a captura por covo descesse para 2.4 e 1.8 kg, respectivamente.
- A partir de 1993, o esforço baixou para níveis da ordem dos quase 30.000 covos, numa primeira fase em 1993/94 e 1994/95, e para 13.000-22.000 covos por campanha numa segunda fase entre 1995/96 e 1998/99; contudo, a captura não foi além das 46-48 toneladas, primeiro, e 14-31 toneladas, depois, tendo a captura por covo baixado para níveis de 1-1.7 kg, evidenciando uma situação de crise na pescaria.

Os primeiros meses da campanha, entre Outubro e Dezembro são os de maiores rendimentos. A época mais fraca é no fim da campanha, entre Abril e Junho. As capturas intermédias ocorrem normalmente entre Janeiro e Março.

Espécie-alvo, potencial e zonas de pesca. Para além da lagosta rosa (*Palinurus charlestoni*) que é a única espécie alvo nessa pescaria, as espécies acompanhantes mais frequentes são o gon-gon (*Paramola sp.*), a moreia pintada (*Muraena helena*) e o safio (*Congridae*). O camarão (*Penaeus notialis*, provavelmente), a craca (*Callinectes sp.*), a moreia preta (*Lycodontis unicolor*), algumas espécies de caranguejo (*Calappa sp.*) e a fanhama (*Scorpaenidae*) são também frequentes nas capturas. Por falta de meios de conservação a bordo, parte desta captura é devolvida ao mar.



Fig .3 – Lagosta Rosa em cativoiro



Fig. 4. - Fundos Rochosos

O potencial anual do recurso da lagosta rosa foi estimado pela primeira vez em 104 tons (Almada Dias, 1992) mas, entrando em linha de conta com factores de natureza económica e biológica, a captura recomendada foi de apenas 52 tons. Três anos depois, foi realizada uma segunda avaliação que situou a produção máxima sustentável em 50 a 75 tons (Eide, 1996), correspondendo a 35.000-50.000 covos lançados. Esta segunda avaliação, que se baseou num modelo bioeconómico de simulação, recomendou a extensão do período de defeso até Novembro e determinou a produção económica máxima em metade da produção máxima sustentável, ou seja na ordem dos 25-37,5 tons por campanha.

Em 2002, Medina, Correia e Tariche realizaram um diagnóstico preliminar da pescaria da lagosta rosa. Esta avaliação mostrou que o stock se encontra sobreexplorado, mas dando alguns sinais de lenta recuperação. A captura máxima sustentável (MSY) foi estimada em cerca de 41 toneladas, correspondendo a 17% da biomassa virgem. Concluiu-se que para atingir essa captura seria necessária uma diminuição do esforço de pesca em aproximadamente 40% do praticado em 1999, correspondendo o esforço máximo sustentável a cerca de 12.000 covos lançados.

A perda de covos na pesca

Actualmente, cada caçada é lançada com uma bóia no início, uma no meio e uma outra no fim da estrutura para permitir a localização do equipamento e sua alagem (figura 5). A existência de mais do que uma bóia é para prevenir a perda do equipamento. Contudo, a perda de covos é mesmo assim relativamente elevada, podendo ascender a cifra da ordem dos 10% do total dos covos usados por semana. Normalmente é resultante da perda de bóias que, quando acontece, impede a localização e levantamento do aparelho, ou de corte dos cabos de bóia ou ainda do rompimento na estrutura do aparelho em fundos rochosos, sobretudo onde e quando as correntes forem muito fortes.

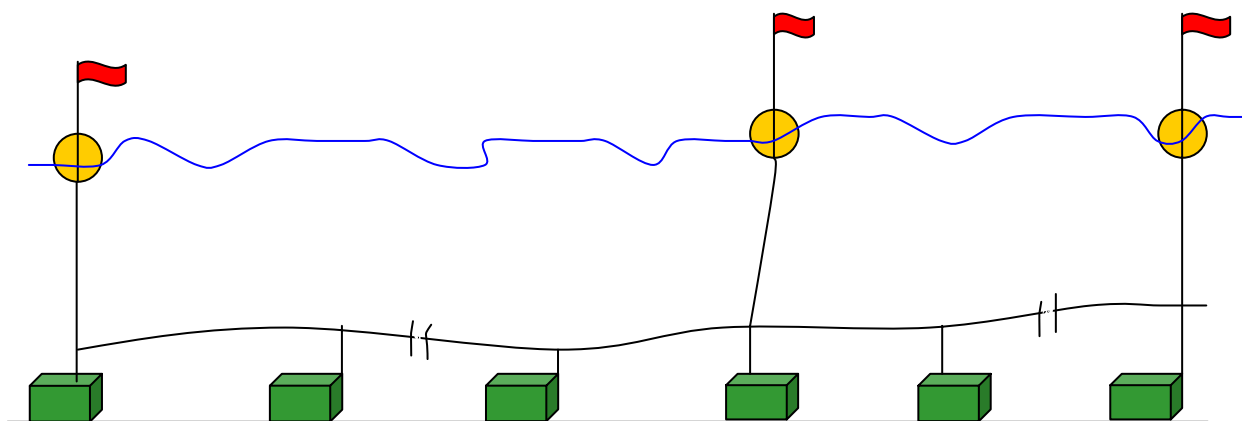


Fig. 5- Esquema de uma caçada de covos.

Quando se perde uma caçada, tenta-se normalmente recupera-la através de rastreio da zona com busca-vidas (fig. 7). A taxa de casos de sucesso na recuperação de covos perdidos é bastante baixa, o que significa que a maior parte do material não recuperado acaba por ficar por muito tempo nos fundos das zonas de pesca. Todo o material que constitui os covos, ou seja, o aço (varas de 12 mm de diâmetro), as redes de plástico (fig. 6) utilizadas actualmente no revestimento dos covos e os fios de polietileno (fig. 6), usados para prender a rede de plástico à armação, não é biodegradável pelo que se mantém no ambiente marinho por muito tempo.



Fig. 6 - Material utilizado na confecção de covos



Fig. 7 - Busca vidas

Tabela 1 - Duração media dos materiais típicos usados, no ambiente

<i>Material</i>	<i>Duração media de material no ambiente</i>
Aço	Mais de 50 anos
Plástico	Mais de 450 anos
Polietileno	Mais de 600 anos

Possíveis impactes da perda de covos perdidos:

Sendo os covos constituídos por uma armação em varas de aço de 12.mm, revestida com rede de plástico, portanto não bio-degradável, o impacte no ambiente traduz-se, em primeiro lugar, na poluição dos fundos marinhos por elementos químicos provenientes da degradação do aço (Fe) e do plástico. Por outro lado, enquanto a estrutura do covo se mantiver intacta, a armadilha constitui uma ameaça para as espécies que, uma vez dentro do covo, têm dificuldades em escapar do mesmo. Vários pescadores de lagostas afirmam que as lagostas conseguem escapar vivos dos covos, visto que, os covos com mais de 2 dias imersos, quase sempre são içados sem lagostas dentro, o que pode significar que, uma vez os covos sem isco, as lagostas ou não entram, ou os que entraram provavelmente conseguem sair da armadilha. Já os caranguejos de profundidade (Figura 8), uma vez dentro do covo, apresentam dificuldades enormes em escapar. São encontrados em covos que tenham sido mantidos imersos durante algum tempo.



Fig. 8 – Caranguejo de profundidade



Fig. 9 - Lagosta Rosa

PROPOSTA DE ESTUDO DE MEDIDAS CONDUCENTES A REDUÇÃO DO IMPACTE NEGATIVO DA PERDA DE COVOS.

Antigamente a estrutura metálica dos covos previa que o fundo ou um dos lados pudesse ser aberto para que as lagostas ou outras espécies capturadas pudessem ser retiradas facilmente. Actualmente os covos passaram a ser confeccionados numa estrutura única.

Indo de encontro a algumas das questões colocadas na perda de covos na pescaria, é apresentada a seguinte proposta de estudo com os seguintes **objectivos**:

- Conceber um covo, com estrutura específica e em materiais que permita a redução da sua capacidade de pesca, em caso de perda.
- Fazer uma primeira avaliação do tempo que um covo perdido conserva a capacidade de capturar nas habituais zonas de pesca, utilizando, por um lado, covos tradicionais e, por outro, o covo concebido para essa experiência. Comparar os resultados obtidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Confeção de covos para utilização experimental com as seguintes características:

- 1.1 Armação em aço, com um dos lados móveis, assinalado a vermelho da figura 10, prevendo a sua abertura com a biodegradação da costura, assinalado a azul na mesma figura 10. As dimensões desse lado são ligeiramente inferiores as da restante estrutura a qual se fixa, de forma a permitir a sua abertura para dentro da armadilha. A abertura desse lado (face) será facilitada por acção do(s) peso (s) nele fixado(s) assinalado a negro na figura. Os pesos podem ser simples pedras cuja massa deve ser calculada por forma a não desequilibrarem o covo no momento de lançamento à água. Os pesos podem ser substituídos por molas de pressão, confeccionados localmente, para aumentar a tensão sobre o lado, para provocar a sua abertura. Todos as costuras deverão ser em material biodegradável (para este estudo propõe-se o cabo de sisal existente no mercado, com Ø 7 mm). As costuras que prendem o lado móvel deverão ser feitas mais frágeis que as do resto do covo para facilitar a posterior abertura desse lado móvel.
- 1.2 Armação idêntica a indicada no ponto 1, mas com esqueleto em madeira ou em bambu (ambos materiais biodegradáveis).
- 1.3 A entrada para as lagostas deve feita de material biodegradável – folha de madeira fina, por exemplo.

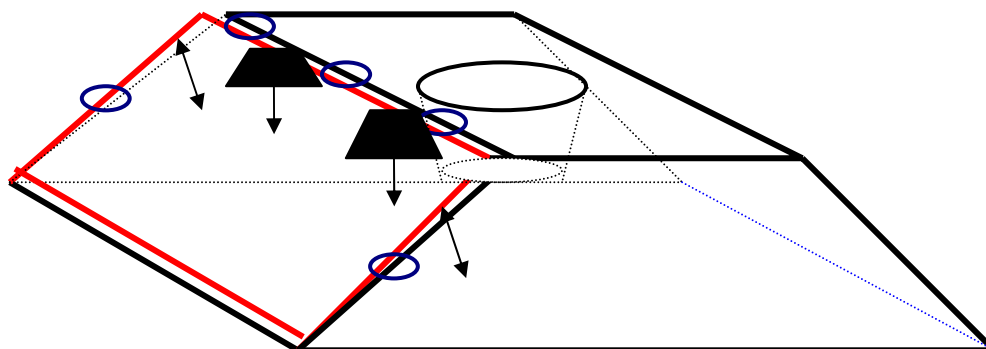


Fig. 10 – Esquema a covo a ser concebido (com um dos lados móvel)



- Costura normalmente utilizada para prender o revestimento de plástico a armação metálica – neste caso de material biodegradável (sisal, por exemplo) para prender o lado móvel do covô à restante armação



- Peso, preso ao lado móvel, para provocar a abertura do lado, quando a resistência da costura enfraquecer por degradação

2. A Confeção de caçadas será feita de forma a facilitar a sua recuperação com busca vidas. Para o efeito, propõe-se que os cabos que ligam os covos uns aos outros sejam de material flutuante (a imagem do que se faz com palangre de fundo) e com alguns pequenos flutuadores adaptados, para garantir a forma indicada na figura 13, durante a sua permanência no fundo.



Fig.11 - Covo confeccionado com madeira



Fig.12 - Ship de telemetria passiva para rádio-localização dos covos

A ideia fundamental é de reduzir ao mínimo possível o tempo em que um covô perdido no mar se mantém em condições de capturar espécies que possuem dificuldades de se escapar. Com a abertura de uma dos lados do covô, este deixa de ser uma armadilha para passar a funcionar com um refúgio. Os exemplares concebidos em madeira ou bamboo, por esses materiais serem biodegradáveis, constituirão menos riscos para o ambiente. O material de revestimento deve ser mais denso que a água do mar para quando desprender da restante estrutura, se mantenha junto ao fundo e, por portanto, representar risco mínimo para a captura de espécies que se deslocam na coluna de água.

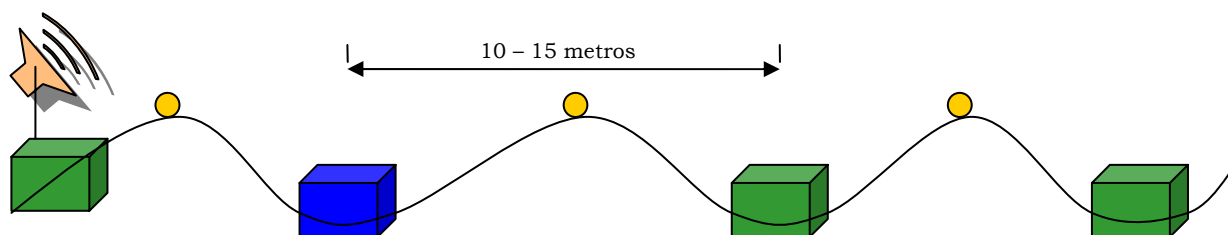


Fig. 13 – Esquema que se pretende que as caçadas de covos fiquem dispostas no fundo para facilitar a sua recuperação com busca vidas. Os cabos possuem flutuadores.

As caçadas serão armadas com covos concebidos para a experiência (cor verde – fig. 13), alternados com covos habitualmente utilizados na pesca da lagosta (cor azul – fig. 13), numa relação de 2 covos experimentais para cada covo habitualmente utilizado, sem bóias de recuperação, para evitar que sejam encontrados e içados por desconhecidos.

Nalgumas das caçadas deixadas a 150 ou 200 metros de profundidade, deverão ser instalados sistemas de emissão de sinal electromagnético (ships emissores de sinais), de forma a permitir a sua posterior localização por rádio-localização.

A localização exacta do lançamento dos covos será devidamente registada com ajuda de GPS de bordo, de forma a permitir a posterior localização e levantamento dos mesmos. Com o mesmo propósito, as características dos fundos (inclinação e forma) bem como as correntes predominantes serão igualmente registados.

Os covos serão lançados em caçadas nas mesmas zonas de pesca habitualmente utilizadas para a captura de lagosta rosa, ou seja, em zonas de rocha, a profundidades entre 100 a 200 metros. Os lançamentos serão feitos a 100 metros, 150 metros e 200 metros.

O estudo será realizado em duas zonas de pesca: uma no Norte, nas imediações da ilha de Sto Antão e outra no Sul, perto da ilha Brava. Serão lançadas 30 caçadas de 24 covos cada (sendo que, cada caçada será constituída por 16 covos concebidos para a experiência e 8 covos do tipo habitual. Serão distribuídas pelas três profundidades referidas.

Os lançamentos serão feitos com a embarcação Sinagoga, enquanto os levantamentos serão feitos pelo Sinagoga na região de Sto Antão e pelo Gambôa na Região da Brava, ou pelo Navio Islândia, quando necessário. Para o resgate dos covos, visto que as caçadas encontrar-se-ão no fundo, sem bóias à superfície, recorrer-se-á a sua localização através da rádio-localização, utilizando um dos sistemas disponíveis - sistemas de telemetria passiva (sistema VEMCO, por exemplo) e o GPS (Furuno) instalado a bordo de cada embarcação. Os navios terão a bordo radorreceptores dos sinais emitidos pelos emissores instalados em algumas das caçadas. Ter-se-á que utilizar busca vidas para apanhar e levantar o cabo das caçadas (Fig. 17).

O pessoal técnico será composto por um tecnologista de pesca, um biólogo marinho e o técnico profissional do INDP destacado na ilha do Sal, este ultimo com larga experiência na pesca de lagostas. Nas operações de lançamento será embarcado um mestre de pesca de lagostas para se poder aceder as zonas exactas de pesca e para coordenar as operações de lançamento. O capitão do Navio Islândia participará quase sempre nas operações de localização e resgate dos covos, devido a sua larga experiência no rastreio para recolha de cabos de fibra óptica da CvTelecom, utilizando com busca vidas (operação idêntica ao que se terá que fazer para recolher as caçadas).

Deverá ser levantado, 1 caçada em cada profundidade e em cada uma das duas zonas, cada seis meses. Significa que a experiência decorrerá durante um período de 2,5 anos o que corresponde a 5 levantamentos de 6 caçadas (uma a cada profundidade de 100, 150 e 200 metros, em Sto Antão e Brava).

Os barcos a serem utilizados são o Sinagoga e o Gamboa, ambos pertencentes ao INDP. Em caso de necessidade poderá ser utilizado o navio Islândia, pertencente ao INDP.



Fig. 14 - Navio Sinagoga



Fig. 15 – Navio Gamboa



Fig. 16 - Navio Islândia



Fig. 17- Busca Vidas

RESULTADOS ESPERADOS

Os covos usados habitualmente são constituídos por uma estrutura metálica única, cujo revestimento é preso à estrutura metálica por linha de pesca, são de difícil degradação no meio marinho e espera-se que irão manter-se maioritariamente intactos e aptos para continuarem a pescar por mais tempo (de realçar o facto de que, espécies que têm dificuldades de se escapar atraem outras espécies para dentro da armadilha. ex: O safio entra para comer crustáceos. Muitos peixes ficam depois presos dentro da armadilha).

Em contrapartida, vários dos covos concebidos para essa experiência, quando levantados, deverão estar abertos pelo lado especificamente destinado a tal, como resultado da degradação da costura feita em sisal ou de outro material biodegradável semelhante, nesse lado. O tempo médio que o lado (face) levará a abrir-se será estimado durante a experiência. Esse tempo deverá contudo depender da profundidade, das condições de corrente na zona de lançamento e do tipo de costura aplicada (esta deverá ser posteriormente padronizada, em função dos resultados do ensaio).

Em princípio espera-se que o covo especificamente concebido para experiência, utilizando algum material biodegradável e cuja estrutura permite a sua abertura depois de algum tempo (aceitável), deixe, desta forma, de funcionar como armadilha nefasta ao ambiente ecológico circundante, passando a constituir-se num refugio para as lagostas e para outros organismos constituintes do mesmo ecossistema.

DISCUSSÃO

O covo proposto no âmbito deste estudo pode abrir-se acidentalmente no momento do levantamento, resultante de movimentos bruscos inevitáveis, induzindo a conclusões erradas. Para se minimizar esse problema, a experiência poderá ser complementada com o rastreio dos fundos com auxílio de câmaras subaquáticas, comandados a partir dos navios ou com o recurso à aparelhos submersíveis tripulados (existe a possibilidade do INDP explorar essa hipótese junto dos parceiros europeus na área de oceanografia, nomeadamente o IFM GEOMAR que já se disponibilizou a utilizar em Cabo Verde um dos submersíveis de que dispõe – o JAGO da fig. 18, que pode ser tripulado por três pessoas). Por outro lado, um rastreio com submergíveis ou câmaras feito em fundos utilizados para a experiência permitiria também alcançar outro objectivo que seria a possível observação de covos perdidos e avaliar o seu estado (capacidade de pesca).



Fig. 18 – Submersível do IFM –GEOMAR. (JAGO)

Alguns problemas que podem surgir no decurso da experiência:

- Dificuldade na localização dos covos, por avaria ou descarga das baterias dos emissores instalados, ou por outra causa.
- O cabo que liga os covos pode romper-se no momento de alagem por desgaste/degradação sofrido enquanto esteve imerso.
- Alguns dos covos podem abrir-se no momento de alagem induzindo a erros

A escolha criteriosa de emissores próprios para a experiência (duração de vida das baterias), o uso do GPS desde o início do ensaio, a gestão de toda a informação relativa a oceanografia e geologia dos fundos, uma sólida mestria no resgate dos aparelhos contribuirão para minimizar as dificuldades apontadas.

Os resultados obtidos serão analisados tendo em conta:

1. O numero de covos encontrados abertos e o numero de covos encontrados fechados e, de entre estes, o numero de covos ainda em condições de capturar organismos. (tanto para o covo tipo tradicional como para o covo experimental)
2. O numero de covos com organismos vivos dentro, ou vestígios/restos de pescado dentro (tentar determinar a espécie). (tanto para o covo tipo tradicional como para o covo experimental)

Far-se-á uma análise estatística dos dados obtidos em 1 e 2 e, com base nos resultados far-se-á uma comparação dos resultados obtidos com os covos tradicionais e os resultados obtidos com os covos concebidos para esta experiência.

Em função da relevância das diferenças verificadas na utilização dos covos propostos e os tradicionais, deve-se proceder a uma análise do custo benefício das alterações propostas para os covos versus o impacte da pesca fantasma com os covos tradicionais.

ORÇAMENTO ESTIMADO PARA O ESTUDO.

TABELA 2 - Orçamento estimado para o estudo.

Escudos (CVE)

	Materiais	Unidade	Valor/unid.	Sub. total
	Covos tradicionais	240	2.200	528.000
	Covos experimentais	480	2.500	1.200.000
	Cabos e bóias			300.000
	Sistemas de rádio localização			850.000
	Utilização das embarcações	Dias de mar		
	Sinagoga	15	157.000	2.355.000
	Gamboa	10	150.000	1.500.000
	Islandia	3	300.000	900.000
	Custos com o pessoal e outros			1.000.000
	TOTAL			8.633.000

São: Oito Milhões, Seiscentos e Trinta e Três Mil Escudos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAAP - Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas, 2003, Plano de Gestão dos Recursos da Pesca, Cabo Verde, ALMEIDA J.T, CORREIA M.A, TAVARES M., TARICHE O.P, BARROS T.P, 262 P.
- Hagens, N. 2007. Climate Change, Sabre ToothTigers and Devaluing the Future. WorldWide Web electronic publication, acessível em <http://www.theoildrum.com/node/2243>.(Acesso em: 23/02/2007).

ANEXO .1 Especificações técnicas do Submersível – JAGO, do IFM GEOMAR

Dimensions:	length 3.2 m, beam 2.0 m, height 2.5 m
Weight in air:	3000 kg
Operation depth:	400 m
Cruising speed:	1 knot
Crew:	1 pilot, 1 observer
Life Support:	96 man hours
Pressure hull:	steel, 15-18 mm
Viewports:	acrylic bow viewport (700 mm ø, aperture angle 120°); top dome / hatch (450 mm ø, aperture angle 180°) providing 360°-view
Power supply:	6 lead-acid batteries, total capacity 13 KW – 24 Volt DC
Propulsion:	4 reversible horizontal thrusters at stern, 2 rotatable thrusters on starboard and port side, 1 bow and 1 aft thruster
Basic systems:	720 l diving tanks for buoyancy at surface 40 l ballast tank for vertical movements 2 oxygen high pressure cylinders 3 high pressure air cylinders filter for CO ₂ absorption (air regeneration)
Rescue systems:	emergency drop weight dead man safety system generation of >500 kg positive buoyancy at 400 m depth emergency buoy with rescue device
Equipment:	underwater navigation and positioning system (USBL ORE), fluxgate compass, depth gauges, vertical and horizontal scanning sonar, acoustic telephone communication 10 kHz, 6 external lights each 150 Watt, electronic flash, 2 green scaling lasers, hydraulic manipulator arm with 8 functions and exchangeable claws, digital video (SONY HDV1080i) and still cameras (NIKON) for documentation, CTD, sampling devices for organisms, gas, water, fluids, sediments, rocks
Transport:	1 x 20' ISO container
Classification:	Germanischer Lloyd Hamburg, Germany